

**DEVICE FOR MICRO BIOLOGICALLY TREATING ORGANIC MATTER
CONTAINED IN LIQUID**

Patent Number: ~~JP11057761~~
Publication date: 1999-03-02
Inventor(s): NISHIMURA KEIJI
Applicant(s):: NISHIMURA SANGYO KK
Requested Patent: ☐ JP11057761
Application Number: JP19970237720 19970818
Priority Number(s):
IPC Classification: C02F3/10 ; C02F1/28 ; C02F3/06
EC Classification:
Equivalents: JP2963680B2

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To rapidly decompose the org. matter contained in liq. from the first, to prolong the service life of a microorganism carrier grain, to efficiently decompose the org. matter without heating the liq. even when the temp. of the liq. is lowered, to reduce the running cost and to economically use the device.

SOLUTION: This device for micro biologically treating the org. matter contained in liq. is provided with a casing 1 for storing the liq. contg. the org. matter, a microorganism carrier grain 2 placed in the liq. in the casing 1 and housing the microorganism and a means for supplying the liq. to the casing 1. The microorganism carrier grain 2 in the casing 1 consists of a porous sintered compact 2B formed by sintering an inorg. material at ≤ 1000 deg.C into a porous solid and emitting far IR and an org. porous piece 2A obtained by binding the org. material in a porous state. The org. matter contained in the liq. is decomposed by the microorganism living in the org. porous piece 2A and porous sintered compact 2B.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-57761

(43)公開日 平成11年(1999) 3月2日

(51)Int.Cl.⁸

C 0 2 F 3/10
1/28
3/06

識別記号

Z A B

Z A B

F I

C 0 2 F 3/10
1/28
3/06

Z A B A

E

Z A B

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平9-237720

(22)出願日 平成9年(1997) 8月18日

(71)出願人 000196303

西村産業有限会社

徳島県小松島市南小松島町7番8号

(72)発明者 西村 啓治

徳島県小松島市南小松島町7番8号

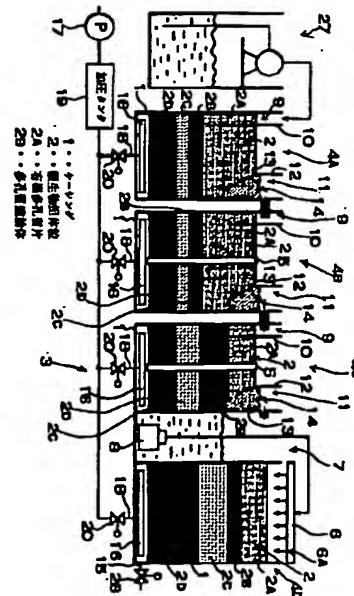
(74)代理人 弁理士 豊栖 康弘

(54)【発明の名称】 液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置

(57)【要約】

【課題】 最初から速やかに液体に含まれる有機物を分解すると共に、微生物担体粒の寿命を長くしてランニングコストを低減する。液体の温度が低くなくても、液体を加温しないで能率よく有機物を分解して、ランニングコストを低減して極めて経済的に使用する。

【解決手段】 液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置は、有機物を含む液体が収納されるケーシング1と、このケーシング1の液の中に入れられて、微生物を棲息させる微生物担体粒2と、ケーシング1に液体を供給する供給手段とを備える。ケーシング1内の微生物担体粒2は、無機質材を1000℃以下の温度で多孔質な固形状に焼結してなる遠赤外線を放射する多孔質焼結体2Bと、有機質材が多孔質な状態に結合されてなる有機多孔質片2Aとからなる。有機多孔質片2Aと多孔質焼結体2Bに棲息する微生物で、液体に含まれる有機物を分解する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有機物を含む液体が収納されるケーシング(1)と、このケーシング(1)の液中に入れられて、微生物を棲息させる微生物担体粒(2)と、ケーシング(1)に液体を供給する供給手段とを備え、液中の微生物担体粒(2)に棲息する微生物で液体に含まれる有機物を処理する処理装置において、ケーシング(1)内の微生物担体粒(2)が、無機質材を 1000℃以下の温度で多孔質な固形状に焼結してなる遠赤外線を放射する多孔質焼結体(2B)と、有機質材が多孔質な状態に結合されてなる有機多孔質片(2A)とからなり、有機多孔質片(2A)と多孔質焼結体(2B)に棲息する微生物で、液体に含まれる有機物を分解することを特徴とする液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置。

【請求項 2】 多孔質焼結体(2B)が、通水性のある容器に充填されてなる請求項 1 に記載される液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置。

【請求項 3】 有機多孔質片(2A)が、通水性のある容器に充填されてなる請求項 1 に記載される液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、糞尿、食品加工工場から排出される廃液等、液体に含まれる有機物を微生物で分解して処理する処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】食品加工工場等において、膨大な量の有機物を含む廃液が発生している。さらに、海上投棄ができなくなっている糞尿の発生量も極めて膨大な量となっている。糞尿等の有機物を含む液体は、焼却して廃棄することもできるが、水分率が極めて高いために、焼却に大きな熱エネルギーを必要とする。水を気化させるのに、大きなエネルギーを必要とするからである。焼却するのに代わって、有機物を微生物の作用で、炭酸ガス、水分、アンモニア等のガスに分解して処理する方法はこの弊害がなく、廃棄に消費するエネルギーを極減できる。

【0003】微生物を使用して液体に含まれる有機物を処理する処理装置は、有機物の発生する工場、あるいは、市町村の廃棄物の処理場で、さらにまた、小型化して各家庭に設置できる。発生場所に、有機物を微生物で処理して処理する装置があると、有機廃棄物を処理工場に運搬する必要がない。このため、極めて能率よく、低コストに、しかも多量の灰等の残渣を処分する必要のない理想的な廃棄が実現できる。したがって、有機廃棄物を廃棄処理するための莫大な経費を節約でき、しかも衛生的に処理できる極めて優れた特長がある。

【0004】微生物の作用で、液体に含まれる有機物を処理する処理装置はすでに開発されている。たとえば、従来の処理装置は、ケーシング内に、微生物を棲息させ

る凹凸のある隔壁を設け、液中に空気を噴射して液体に含まれる有機物を分解させている。微生物は、有機物を、水蒸気、炭酸ガス、アンモニア、メタンガス等の気体に分解して処理する。有機物は気体に分解されるので、処理された液体は、綺麗な透明になる。

【0005】しかしながら、この構造の処理装置は、液体に含まれる有機物を短時間で効率よく分解させるのが難しい。それは、隔壁に設けた凹凸では、ここに多量の微生物を棲息させるのが難しいからである。液体に含まれる有機物をより効率よく分解させるには、これを分解する微生物量を多くすることが大切である。隔壁の凹凸で微生物の棲息領域を多くするには、多数枚の隔壁を、狭い隙間で互いに接近して配設する必要がある。ただ、隔壁の隙間が狭くなると、この間に、糞尿等のように、固形状の有機物を含む液体を、詰まらなくして通過させるのが難しくなり、有機廃棄物を均一に攪拌できなくなる。このため、この構造の処理装置は、微生物の棲息領域を多くして、有機廃棄物を全体的に均一に攪拌して、有機物全体を短時間で効率よく分解させるのが難しい欠点がある。

【0006】本発明者は、この弊害を解消するために、図 1 の垂直縦断面図に示す処理装置を開発した(特願平 9-41492 号)。この図に示す装置は、有機物を含む液体を収納するケーシング 1 と、このケーシング 1 の液中に入れられて、微生物を棲息させる微生物担体粒 2 と、ケーシング 1 内に空気を供給して、微生物担体粒に棲息する微生物に酸素を補給する空気供給具 3 とを備える。微生物担体粒に棲息する微生物は、液体に含まれる有機物を分解して消滅させる。

【0007】微生物担体粒 2 は、ケーシング 1 に供給される液体に沈降する比重を有し、なおかつ、微生物を棲息させる微細な空隙を有する多孔質な粒状に形成されたものである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】この図に示す処理装置は、微生物担体粒に杉等の木材を小さいチップ状に切断した木材チップを使用する。木材チップは、多数の空隙があるので、微生物を棲息させるのに適している。ただ、木材チップは、耐久性にかけるので、一定期間使用すると、新しい木材チップを供給する必要がある。このため、メンテナンスに手間がかかる欠点があった。微生物担体粒の使用期間は、木材チップに代わって、たとえば、無機質材を多孔質に結合した無機質担体を使用して長くできる。ただ、無機質担体は、木材チップに比較して微生物が棲息するまでに時間がかかる欠点がある。このため、最初に使用するとき、液体に含まれる有機物を速やかに分解できない欠点がある。

【0009】さらに、微生物担体粒に木材チップを使用する処理装置は、液体の温度が低くなると、有機物を分解する能力が低下する欠点もある。この欠点を解消する

ためには、ヒータ等を使用し、あるいは、ブローアで加圧して加温された空気を液中に噴射して、液体を加温する必要がある。液体を加温する装置は、そのために相当な熱エネルギーを必要とし、ランニングコストが高くなる欠点がある。この種の装置は、いかに優れた特性があっても、ランニングコストが高くなると、採用されない。

【0010】本発明は、さらにこのような欠点を解消することを目的に開発されたもので、本発明の大切な目的は、最初から速やかに液体に含まれる有機物を分解できると共に、微生物担体粒の寿命を長くしてランニングコストを低減できる液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置を提供することにある。

【0011】さらに、本発明の他の大切な目的は、液体の温度が低くなくても、液体を加温しないで能率よく有機物を分解して、ランニングコストを低減して極めて経済的に使用できる液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置を提供することにある。

【0012】さらに、本発明の他の大切な目的は、有機多孔質片と多孔質焼結体とからなる微生物担体粒でもって、液体に含まれる有機物を効率よく分解して液体を清澄にできる液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置は、有機物を含む液体を収納するケーシング1と、このケーシング1の液の中に入れられて、微生物を棲息させる微生物担体粒2と、ケーシング1に液体を供給する供給手段とを備える。液中の微生物担体粒2に棲息する微生物が、液体に含まれる有機物を分解して処理する。

【0014】さらに、本発明の処理装置は、ケーシング1内の微生物担体粒2に、無機質材を1000℃以下の温度で多孔質な固形状に焼結してなる遠赤外線を放射する多孔質焼結体2Bと、有機質材が多孔質な状態に結合されてなる有機多孔質片2Aを使用する。有機多孔質片2Aと多孔質焼結体2Bに棲息する微生物が、液体に含まれる有機物を分解して処理する。

【0015】さらに、本発明の請求項2の処理装置は、多孔質焼結体2Bを、通水性のある容器に充填し、請求項3の処理装置は、有機多孔質片2Aを、通水性のある容器に充填してケーシング1内に配設している。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。ただし、以下に示す実施例は、本発明の技術思想を具体化するための液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置を例示するものであって、本発明は有機物を微生物で処理する処理装置を下記のものに特定しない。

【0017】さらに、この明細書は、特許請求の範囲を

理解し易いように、実施例に示される部材に対応する番号を、「特許請求の範囲の欄」、および「課題を解決するための手段の欄」に示される部材に付記している。ただ、特許請求の範囲に示される部材を、実施例の部材に特定するものでは決してない。

【0018】図2に示す液体に含まれる液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置は、第1槽4Aと、第2槽4Bと、第3槽4Cと、第4槽4Dとを直列に連結している。各槽は、有機物を含む液体を収納して有機物を分解させるケーシング1と、このケーシング1の液の中に入れられる微生物担体粒2と、液体を攪拌すると共に、微生物担体粒2に棲息する微生物に酸素を補給する空気供給具3とを備える。この図に示す処理装置は、第1槽4Aと、第2槽4Bと、第3槽4Cと、第4槽4Dを水平面内に並べて配設している。第1槽と、第2槽と、第3槽と、第4槽は、上下に垂直に並べて配設し、設置面積を小さくすることもできる。上下に配設される第1槽と、第2槽と、第3槽と、第4槽は、図に示す装置と同じ構造で、処理した液体を次々と流下させて処理できる。液体を下方に流下させて処理する装置は、液体を、ポンプを使用することなく次の槽に移送できる特長もある。

【0019】さらに、第2槽4Bと第3槽4Cは、液体を強制的に循環させるために、中心にエアリフトポンプ5を配設している。エアリフトポンプ5は、垂直に配設されたパイプで、下端に空気を供給して、液体を上方に浮上させて移送する。エアリフトポンプ5で上昇された液体は、微生物担体粒2の隙間を上から下に通過して濾過される。エアリフトポンプ5は、微生物担体粒2の逆洗にも使用できる。微生物担体粒2を逆洗するとき、エアリフトポンプ5は空気の供給を停止する。逆洗するとき、液体は、エアリフトポンプ5を上から下に通過して、微生物担体粒2の間を下から上に移送される。液体を微生物担体粒2の間に上昇させるには、ケーシング1の底部に空気を噴射する。ケーシング2の底面に噴射された空気は、気泡と一緒に液体を微生物担体粒2の間で上昇させる。上昇した液体は、エアリフトポンプ5を通過して降下する。この状態で、微生物担体粒2を逆洗できる。

【0020】第4槽4Dは、微生物担体粒2に上面から散水するために、散水樋6をケーシング1の上方に配設している。散水樋6は、上方を開口している溝形で、底に多数の貫通孔6Aを開口している。複数の散水樋6は互いに平行に配設して連結され、全ての散水樋6から均一に液体を流下して、液体を微生物担体粒2の上面に散水する。散水樋6には、第3槽4Cから排出される液体を供給する。第3槽4Cから排出される液体は、第3槽4Cに隣接して設けられているポンプ室7の散水ポンプ8で、散水樋6に供給される。散水樋6は、上方を開口しているので、液体を空気に接触させる。散水樋6から

微生物担体粒2に落下する液体も、空気に接触する。このため、散水樋6から微生物担体粒2に供給される液体は、十分に酸素を含んでいる。液体に含まれる酸素は、微生物担体粒2に棲息している好気性細菌を活発に働かせる。

【0021】各槽のケーシング1は、全体の形状を箱形に形成している。さらに、第1槽4Aないし第3槽4Cのケーシング1は、有機物を含む液体を供給するための供給室9を側部に設けている。供給室9は、隔壁10で区画されて、下端からケーシング1に有機物を含む液体を供給する。供給室9からケーシング1に供給された液体は、微生物担体粒2の間を通過して有機物が除去されて、次の槽に供給される。

【0022】第1槽4Aないし第3槽4Cは、隔壁12で区画して排出室11を設けている。排出室11の隔壁12は微生物担体粒2の内部まで延長され、下端部を、ケーシング1の側壁に接近するように傾斜させている。排出室11には、微生物担体粒2が液体と一緒に排出されるのを阻止するために、ネット13に微生物担体粒2を充填している濾材14を入れている。微生物担体粒2で処理された液体は、排出室11から次の槽に供給される。

【0023】第4槽4Dは排出室11を設けていない。ケーシング1の底から液体を排出するからである。第4槽4Dは、微生物担体粒2に上から液体を散水し、微生物担体粒2の間を流下させて、底から排水する。第4槽4Dのケーシング1は、底部に排水管15を連結している。排水管15からは、処理装置で処理されて清澄な状態となった液体が排出される。排水管15には、排出量を調整する排出弁28を連結している。排出弁28は、その開度を調整して、第4槽4Dの液面レベルを調整できる。排出弁28を完全に開くと、第4槽4Dの液面レベルは低くなる。排出弁28の開度を小さくするにしたがって、第4槽4Dの液面レベルは上昇する。通常の使用状態において、第4槽4Dの液面レベルは、微生物担体粒2のほぼ全体が液体に浸漬されるように決定される。

【0024】ケーシング1に空気を噴射する空気供給具3は、図3に示すように、ケーシング1の底部に配設された空気噴射管16と、この空気噴射管16に加圧空気を供給する加圧空気源17と、加圧空気源17から排出される空気を空気噴射管16に供給する空気供給パイプ18とを備える。空気噴射管16は、ケーシング1の底面全体に均一に空気を噴射できるように、空気孔16Aを開口している複数本のパイプ16Bを格子状に平行に連結したものである。

【0025】空気噴射管16は、供給される加圧空気を、多数の空気孔16Aから液中に噴射して液体と微生物担体粒2とをバブリングする。液中に噴射される空気は、微細な気泡となって微生物担体粒2の隙間を浮上す

る。液中に噴射された空気は、ケーシング1内の微生物担体粒2に棲息する微生物に酸素を補給すると共に、微生物担体粒2を強制的に攪拌して移動させる。気泡で攪拌される微生物担体粒2は、その間に生物膜が堆積して詰まってしまうのを有効に防止できる。さらに、極めて有機物含有量の多い液体を処理して、微生物担体粒2の間に生物膜が堆積したときは、多量の空気を噴射して微生物担体粒2を激しく動かして攪拌する。激しく運動する微生物担体粒2は、その隙間に堆積していた生物膜を分散して除去し、除去された生物膜を微生物担体粒2に棲息している微生物で消失させる。

【0026】さらに、空気噴射管16から液中に噴射される空気は、微生物担体粒2のみでなく、液体も攪拌する。さらにまた、空気噴射管16から噴射される空気は、液体を温度制御して、微生物の棲息する微生物担体粒2の温度を、微生物が活発に働く温度に調整することもできる。ただ、本発明の処理装置は、微生物担体粒2に遠赤外線を放射する多孔質焼結体2Bを使用しているので、液体の温度が低下しても、微生物担体粒2に棲息する微生物を活発に働かせることができる。したがって、本発明の処理装置は、特に低温の屋外で使用する以外、噴射する空気やヒータ等で液体を加温する必要はない。

【0027】液体を加温する処理装置は、温度が20～50℃となるように、液体を加温する。液体の温度が50℃以上になると、好気性細菌が活発に働かなくなると、嫌気性菌が繁殖する。嫌気性菌が繁殖すると、排出されるガスの臭いが悪くなる。微生物担体粒2の温度が50℃よりも高くなると、液中に外気を多く噴射して、快適温度にすることができる。

【0028】液体を加温する処理装置は、ケーシングをヒータで加熱し、あるいは、液体をヒータで加熱し、あるいは、空気噴射管16から噴射する空気を加温して適温に加温する。

【0029】温度制御される空気を噴射する空気噴射管16は、温度制御された空気を蓄える加圧タンク19に連結される。加圧タンク19は、送風機やコンプレッサ等の加圧空気源17に連結されて、設定温度に加温された加圧空気を蓄える。加圧タンク19には、たとえば、0.1～10kg/cm²に加圧された空気を蓄える。加圧タンク19と空気噴射管16の間には、流量調整弁20が連結される。流量調整弁20は開度を調整して、空気噴射管16から噴射する空気量と噴射圧を調整する。流量調整弁20を絞ると、噴射される空気量が少なくなると、噴射圧が低下する。空気の噴射量は、ケーシング1の容量を考慮して最適値に調整する。

【0030】図に示す加圧タンク19は、内部に蓄える空気を設定温度に加温するためのヒータ21を外側に固定している。ヒータ21の外側は、放熱を防止するために断熱している。加圧タンク19を加熱するヒータ21

はスイッチ 22 と電源 23 に直列に接続されている。スイッチ 22 がオンのとき、ヒータ 21 は通電されて加圧タンク 19 を加熱する。ヒータ 21 の通電を制御するスイッチ 22 は、液体の温度を検出し、あるいは、流量調整弁 20 の排出側の温度を検出する温度センサー 24 からの入力信号により温度制御回路 25 に制御されて、ヒータ 21 の加圧タンク 19 の空気温度を調整する。加圧タンク 19 に蓄えられる空気の設定温度は、微生物担体粒 2 の温度を、たとえば 20～50℃、好ましくは 25～45℃とする温度に設定される。

【0031】微生物で有機物が分解される液体の温度は、外気温度よりも多少高くなる。とくに、微生物担体粒 2 が有機物を活発に分解するとき、いいかえると、有機物を供給して 2～3 時間経過したときに、液体の温度は周囲温度よりも相当に高くなる。微生物が活発に有機物を分解するようになるからである。有機物を投入した翌日、すなわち、約 24 時間経過した後は、有機物がほぼ完全に分解、処理されて、液体の温度が低下する。微生物担体粒 2 の温度を検出して、加圧タンク 19 の空気温度を制御する方法は、微生物担体粒 2 が有機物を活発に分解するときは、加圧タンク 19 の空気温度を低く設定し、微生物担体粒 2 が有機物を完全に分解した後は、加圧タンク 19 の空気温度を高く設定する。この方法は、微生物担体粒 2 の温度を常に理想的な温度に制御できる特長がある。

【0032】ケーシング 1 には微生物担体粒 2 を充填している。微生物担体粒 2 は、供給される液体に沈降する比重を有する。さらに、微生物担体粒 2 は、微生物を棲息させる微細な空隙を有する多孔質な粒状に形成されたものである。

【0033】微生物担体粒 2 は、少なくとも、多孔質焼結体 2 B と有機多孔質片 2 A を有する。多孔質焼結体 2 B は、無機質材を 1000℃以下の温度で多孔質な固形状に焼結してなる遠赤外線を放射する多孔質な焼結体である。この多孔質焼結体 2 B は、シリカとアルミナと酸化鉄を含んでいる。多孔質焼結体 2 B は、無機質材を、球形やブロック状の多孔質な形状に成形して、焼結したものである。焼結温度は、1000℃以下とするが、好ましくは、800～900℃で焼結される。焼成温度が 1000℃を越えると、焼結された多孔質焼結体 2 B が遠赤外線を輻射する効率が低下する。焼結温度が低すぎると、無機質材を強固に結合できなくなる。このため、前述の範囲で無機質材を焼結して多孔質焼結体 2 B とする。

【0034】有機多孔質片 2 A は、有機質材が多孔質な状態に結合されたもので、たとえば、杉等の木材を、できる限り空隙ができるように小片状に切断した木材チップである。ただ、有機多孔質片には、木材チップのみでなく、木屑、竹、化学繊維、天然繊維、天然木質繊維等を所定の形状に成形したもの、あるいは、プラスチック

を発泡成形したものも使用できる。有機多孔質片 2 A は、多孔質焼結体 2 B に比較すると空隙や凹凸が大きく、よりすみやかに微生物が付着して棲息する。

【0035】微生物担体粒 2 に棲息する微生物は、主として好気性菌であるが、嫌気性菌と通性嫌気性菌等も棲息する。微生物担体粒 2 には、微生物に加えて、好ましくは酵素を添加することもできる。

【0036】図に示す処理装置は、ケーシング 1 の最上層に、有機多孔質片 2 A の層を設け、その下の層に、多孔質焼結体 2 B の層を積層している。さらに、多孔質焼結体 2 B の層の下には、製紙粕を多孔質な状態に焼結して破碎してなる焼き軽石 2 C を充填し、さらに、その下の最下段の層には、廃ガラスであるカレットやパーライト等を連続気泡を有する多孔質な状態に発泡焼結してブロック状に破碎してなる発泡セラミック 2 D の層を設けている。発泡セラミック 2 D は、多孔質焼結体 2 B や有機多孔質片 2 A よりも大きな固形状、たとえば、数 cm のブロック状に破碎し、液体をスムーズに通過できるようにしている。焼き軽石 2 C の粒度は、多孔質焼結体 2 B よりも多少大きく、あるいは、これにほぼ等しい。多孔質焼結体 2 B は、たとえば、直径を 3～10 mm とする大きさの球形に成形される。木材チップである有機多孔質片 2 A は、多孔質焼結体 2 B よりも大きく裁断される。

【0037】図に示すように、下から順番に、発泡セラミック 2 D、焼き軽石 2 C、多孔質焼結体 2 B、有機多孔質片 2 A からなる 4 層を積層してなる微生物担体粒 2 の層は、極めて能率よく液体に含まれる有機物を分解できる。ただ、本発明の処理装置は、必ずしも以上の 4 層の微生物担体粒をケーシングに内蔵させる必要はない。最も簡単な処理装置は、多孔質焼結体の層と有機多孔質片の層からなる、2 層構造とするものである。さらに、以上の図に示す処理装置は、異なる材質の微生物担体粒を、積層してケーシングに充填しているが、かならずしも、異なる材質の微生物担体粒を、積層する状態で充填する必要はない。たとえば、図示しないが、異なる微生物担体粒を混合して、ケーシングに充填することもできる。

【0038】図 3 に示すように、異なる微生物担体粒 2 を積層する状態でケーシング 1 に充填する処理装置は、それぞれの微生物担体粒 2 を、通水性の容器に充填してケーシング 1 に配設することができる。通気性容器 26 は、通水性の網材、紙材、不織布、織布等で作られる。通気性容器 26 は、好ましくは、可撓性のある通気性材で袋状にして製作される。通気性容器 26 に入れた微生物担体粒 2 は、簡単にケーシング 1 から取り出して洗浄し、あるいは、交換し、あるいは、綺麗に積層できる特長がある。微生物担体粒 2 は、小さい通気性容器 26 に充填されて、複数の通気性容器 26 を敷設して、1 層の微生物担体粒 2 の層とすることができる。また、1 層の

微生物担体粒の層を単一の通気性容器に充填することもできる。小さい通気性容器 26 は、取り扱いを便利にできる。通気性容器に入れないでケーシングに充填する微生物担体粒は、バブリングで効率よく攪拌される。このため、通気性容器に入れないで、直接にケーシングに充填した微生物担体粒は、バブリングして生物膜ができるのを有効に阻止できる特長がある。

【0039】第 1 槽 4 A、第 2 槽 4 B、第 3 槽 4 C における微生物担体粒 2 の充填量は、空気を噴射しない状態で、液面レベルよりも低く沈降する量とする。さらに、微生物担体粒 2 の充填量は、有機物を含む液体が、無数の微生物担体粒 2 の間を通過して移動し、液体に含まれる有機物が微生物で十分に分解して消失される最適に調整される。

【0040】図 2 に示す処理装置は、下記のようにして、液体に含まれる有機物を分解して、処理する。

① 流入ポンプ室 27 から、第 1 槽 4 A のケーシング 1 に、有機物を含む液体を入れる。有機物を含む液体は、第 1 槽 4 A の供給室 9 からケーシング 1 に流入する。液体は、ケーシング 1 内の微生物担体粒 2 を通過して、有機物が分解されて除去される。ケーシング 1 の底面から微生物担体粒 2 に噴射される空気は、微生物担体粒 2 に棲息する微生物に酸素を補給し、さらに、液体を攪拌して均一に有機物を分解、除去する。

【0041】② 第 1 槽 4 A のケーシング 1 の排出室 11 から第 2 槽 4 B の供給室 9 に、第 2 槽 4 B の排出室 11 から第 3 槽 4 C のケーシング 1 の供給室 9 に有機物を含む液体が供給される。第 2 槽 4 B と第 3 槽 4 C においては、供給された液体は、微生物担体粒 2 を通過して有機物が分解して除去される。ケーシング 1 内の液体は、エアーリフトポンプ 5 で底部から上方に汲み上げられ、微生物担体粒 2 の間を通過して有機物が分解して、除去される。第 2 槽 4 B と第 3 槽 4 C のケーシング 1 も、底面から噴射される空気、微生物担体粒 2 に棲息する微生物に酸素を補給して、液体を攪拌する。

【0042】③ 第 3 槽 4 C の排出室 11 から、排出される液体は、第 3 槽 4 C に隣接して設けられているポンプ室 7 に供給される。ポンプ室 7 に供給されて、一次蓄えられた液体は、散水ポンプ 8 で散水樋 6 に供給されて、散水樋 6 から第 4 槽 4 D の微生物担体粒 2 に散水される。散水された液体は、第 4 槽 4 D の微生物担体粒 2 の隙間を流下し、有機物をより完全に分解して底に設けられた排水管 15 から排出される。第 4 槽 4 D の微生物担体粒 2 の間を通過した液体は、有機物が十分に分解、除去されて、清澄な液体となって排出される。

【0043】ケーシング 1 内の液体温度が著しく低下して、微生物が活発に有機物を分解できなくなるときは、ケーシング 1 の底に噴射する空気をヒータ 21 で加温する。空気噴射管 16 から噴射される空気は、液体を設定温度に加温する。空気噴射管 16 から噴射される空気温

度は、液体を約 20～50℃、好ましくは約 20～45℃に加温する温度に設定される。液中に噴射される空気の流量と噴射圧は、流量調整弁 20 で調整する。空気は、空気噴射管 16 から連続して噴射される。ただ、空気噴射管は、断続的に空気を噴射することもできる。

【0044】以上の処理装置は、4 層のケーシング 1 を直列に連結して、有機物を含む液体を処理する。この構造の装置は、各ケーシング 1 を小さくして処理能力を大きくできる。また、有機物を含む液体を第 1 槽 4 A から第 4 槽 4 D まで順番に通過させるので、液体を綺麗に処理して排出できる。

【0045】ただ、本発明の処理装置は、図示しないが、1 槽のケーシングで有機物を含む液体を処理することもできる。さらに、2～3 槽のケーシングを直列に連結し、さらに、5 槽以上のケーシングを直列に連結して、液体に含まれる有機物を処理することもできる。多数のケーシングを直列に連結して液体に含まれる有機物を処理する処理装置は、有機物濃度の高い液体を効率よく処理できると共に、最終的に排出される処理水の有機物濃度を極めて低くできる特長がある。連結する処理装置の台数は、処理する液体の有機物濃度と、供給される液体の量、及び、一台の装置の処理能力により最適な数に決定される。

【0046】

【発明の効果】本発明の液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置は、最初から速やかに液体に含まれる有機物を分解できると共に、微生物担体粒の寿命を長くしてランニングコストを低減できる特長がある。それは、本発明の処理装置が、液体に含まれる有機廃棄物を分解する微生物を、独特の微生物担体粒に棲息させるからである。本発明の処理装置は、ケーシングに供給する微生物担体粒に、無機質材を 1000℃以下の温度で多孔質な固形状に焼結してなる、遠赤外線を放射する多孔質焼結体と、有機質材を多孔質な状態に結合してなる有機多孔質片を使用する。多孔質焼結体は、有機多孔質片に比較して寿命が長く、長期間にわたって使用できる。有機多孔質片は、速やかに微生物が繁殖するので、最初に使用するとき、液体に含まれる有機廃棄物を速やかに分解する。有機多孔質片に微生物が繁殖した後、多孔質焼結体にも微生物が繁殖する。多孔質焼結体に、微生物が繁殖して、ここに多量の微生物が棲息するようになると、有機多孔質片の量が少なくなっても、液体に含まれる有機廃棄物は、多孔質焼結体に棲息している微生物で能率よく分解される。このため、本発明の処理装置は、使用を開始する最初から、液体に含まれる有機廃棄物を能率よく分解できると共に、長期間にわたって微生物担体粒を補給することなく、簡単なメンテナンスで能率よく有機廃棄物を分解できる特長がある。

【0047】さらに、本発明の処理装置は、有機多孔質片に加えて、遠赤外線を放射する多孔質焼結体を微生物

担体粒として使用するの、液体の温度が低下するときにも、液体を加温しないで、あるいは、液体を加温を少なくして、液体に含まれる有機物を微生物の作用で能率よく分解し、液体を加温するためのエネルギーを少なくして、ランニングコストを低減して経済的に液体を清澄にできる特長がある。多孔質焼結体から放射される遠赤外線は、液体の温度が低いときに、微生物担体粒に棲息している微生物の温度環境を快適にする。とくに、多孔質焼結体は、周囲から供給される熱エネルギーを吸収して、これを遠赤外線に変換して放射する。多孔質焼結体から放射される遠赤外線は、優れた透過能力によって、微生物担体粒の内部まで透過する。この遠赤外線は、多孔質焼結体のみでなく、有機多孔質片も加温して、ここに棲息している微生物も快適な温度環境とする。このため、本発明の処理装置は、液体の温度が低くても、微生物を活発に働かせて、有機廃棄物を能率よく分解して消失できる特長がある。とくに、液体を加温するためのエネルギーを少なくして、多孔質焼結体と有機多孔質片に棲息している微生物を活発に働かせることができる特長がある。

【0048】さらに、本発明の請求項2と請求項3に記載する処理装置は、多孔質焼結体と有機多孔質片を、通気性のある容器に入れてケーシング内に配設しているので、これ等の微生物担体粒を、簡単かつ容易に、しかも迅速に決められた位置に配設し、また、新しいものに交換し、さらに、洗浄できる特長がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明者が先に開発した処理装置の垂直縦断面図

【図2】本発明の実施例の液体に含まれる有機物を微生物で処理する処理装置の概略断面図

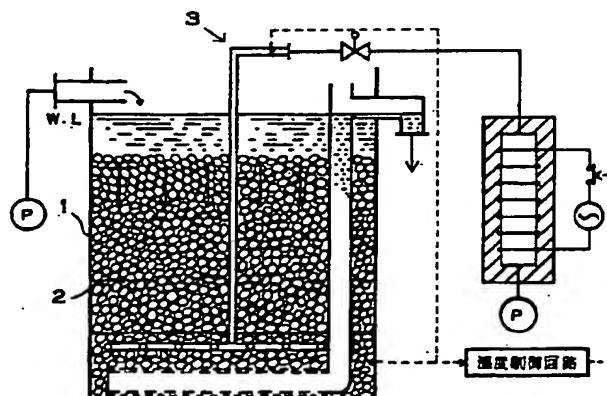
【図3】図2に示す処理装置の第2槽の拡大断面図

【符号の説明】

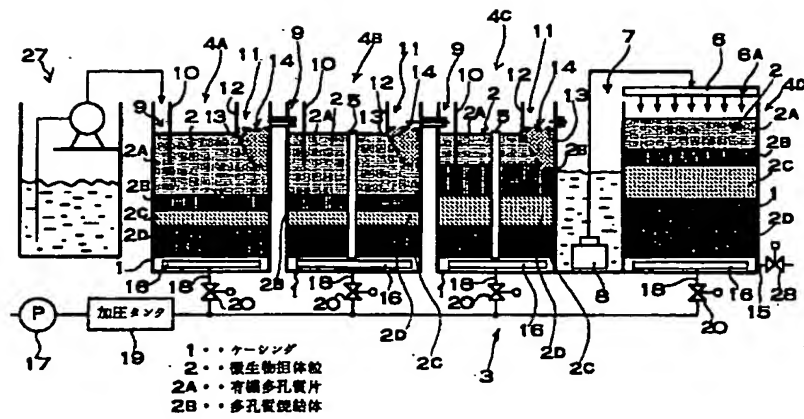
- 1…ケーシング
- 2…微生物担体粒
- B…多孔質焼結体
- 2C…焼き軽石
- 3…空気供給具
- 4A…第1槽
- C…第3槽
- 4D…第4槽
- 5…エアリフトポンプ
- 6…散水樋
- 7…ポンプ室
- 8…散水ポンプ
- 9…供給室
- 10…隔壁
- 11…排出室
- 12…隔壁
- 13…ネット
- 14…濾材
- 15…排水管
- 16…空気噴射管
- 6B…パイプ
- 17…加圧空気源
- 18…空気供給パイプ
- 19…加圧タンク
- 20…流量調整弁
- 21…ヒータ
- 22…スイッチ
- 23…電源
- 24…温度センサー
- 25…温度制御回路
- 26…通気性容器
- 27…流入ポンプ室
- 28…排出弁

- 2A…有機多孔質片
- 2D…発泡セラミック
- 4B…第2槽
- 6A…貫通孔
- 16A…空気孔

【図1】



【図2】



【図3】

